

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-062944

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

G05G 9/047
 B60H 1/00
 B60R 11/02
 G05G 7/04
 H01H 25/00
 // G06F 3/03

(21)Application number : 2000-248781

(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 18.08.2000

(72)Inventor : MASUDAYA HIDEKI

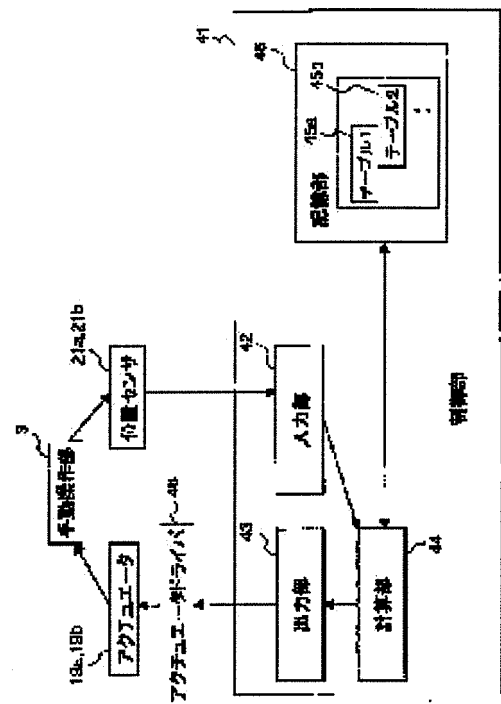
(54) ON-VEHICLE INPUT DEVICE

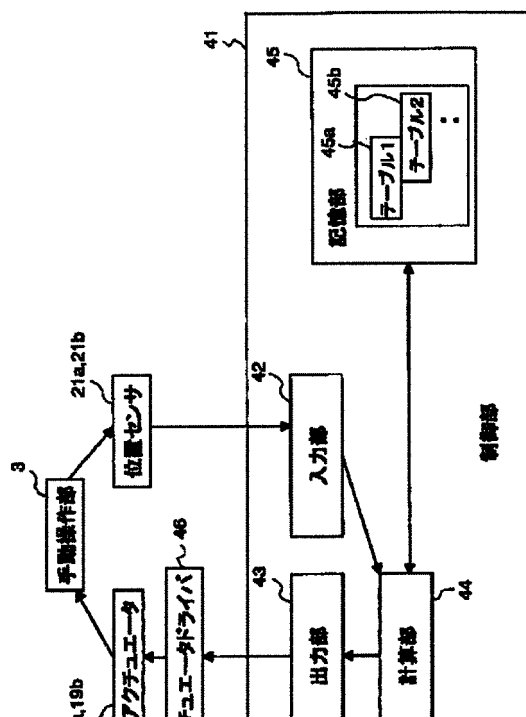
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an on-vehicle input device excellent in operability capable of imparting a proper feeling of resistance to a manual operation part according to an operation content.

SOLUTION: Tables 45a, 45b, 45c, etc., showing the correlation between the operating direction and operating quantity of the manual operation part 3 and the external force applied to the manual operation part 3 from actuators 19a and 19b are stored in a ROM 41 provided on a control part. A CPU 41 decides the direction and magnitude of the external force to be exerted on the manual operation part from the position information outputted from position sensors 21a and 21b and the tables 45a, 45b, 45c, etc., and drives the actuators 19a and 19b through an actuator driver 46.

The external force applied to the manual operation part 3 can be adjusted according to the movable range from the present position of on-vehicle electric equipment to the movable end thereof, and also adjusted according to the magnitude of the operating force applied to the manual operation part.





【特許請求の範囲】

【請求項 1】 手動操作部と、当該手動操作部の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部の現在位置から可動端までの可動範囲を算出し、当該算出された可動範囲の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御することを特徴とする車載用入力装置。

【請求項 2】 手動操作部と、前記手動操作部の操作方向及び操作量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部に加えられた操作力の大きさを算出し、当該算出された操作力の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御することを特徴とする車載用入力装置。

【請求項 3】 手動操作部と、当該手動操作部の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部の操作速度を算出し、当該算出された操作速度の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御することを特徴とする車載用入力装置。

【請求項 4】 手動操作部と、当該手動操作部の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部の操作加速度を算出し、当該算出された操作加速度の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御することを特徴とする車載用入力装置。

【請求項 5】 手動操作部と、当該手動操作部によって操作される車載電気機器と、当該車載電気機器の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記車載電気機器及び前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記車載電気機器の現在位置から可動端までの可動範囲を算出し、当該算出された可動範囲の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御することを特徴とする車載用入力装置。

【請求項 6】 前記制御部に前記位置信号の変化と前記アクチュエータの出力との相関を示す複数のテーブルを記憶するメモリ、前記手動操作部は、その位置から前記

1乃至請求項 5 のいずれかに記載の車載用入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車載された各種電子機器の操作を 1 つの手動操作部にて集中的に行う車載用入力装置に係り、特に、手動操作部の操作性を向上する手段に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年の自動車には、エアコン、ラジオ、10 テレビジョン、CDプレーヤ、ナビゲーションシステム等の各種の電子機器が装備されているが、このような数多くの電子機器をそれぞれに備えられた操作手段にて個別に操作しようとする、自動車の運転に支障をきたす恐れがある。そこで、安全運転を妨げずに所望の電子機器のオン・オフ切替や機能選択等が容易に行えるようにするため、従来より、1 つの手動操作部を操作することによって各種の電子機器のさまざまな操作が可能となる車載用入力装置が提案されている。

【0003】 かかる車載用入力装置の従来技術を、図 1 4～図 1 7 を参照しつつ説明する。ただし、図 1 4 は車載用入力装置の設置例を示す自動車の内面図、図 1 5 は従来提案されている車載用入力装置の側面図、図 1 6 は図 1 5 に示す車載用入力装置の手動操作部の平面図、図 1 7 は図 1 5 に示す車載用入力装置に組み込まれているガイドプレートの平面図である。

【0004】 図 1 4 に示すように、本例の車載用入力装置 100 は、自動車の運転席と助手席との間に設けられたコンソールボックス 200 に設置されている。そして、図 1 5 に示す従来の車載用入力装置 100 は、信号入力手段として 2 個のクリック用スイッチ 111、112 及び 3 個の回転型可変抵抗器 113、114、115 を備えた手動操作部 110 (図 1 6 参照) と、この手動操作部 110 により互いに直交する 2 方向 (図 1 5 の紙面に直交する方向と図示の左右方向) に駆動される XY テーブル 120 と、この XY テーブル 120 の動作方向及び動作量に応じた信号を外部機器に入力する位置信号入力手段としてのスティックコントローラ 130 と、XY テーブル 120 の下面に突設された係合ピン 160 と係合関係にあるガイドプレート 140 (図 1 7 参照) とによって主に構成されている。

【0005】 手動操作部 110 と XY テーブル 120 は、連結軸 150 を介して一体化されており、また、XY テーブル 120 とガイドプレート 140 は、係合ピン 160 の先端部をガイドプレート 140 のガイド溝 141 に移動可能に挿入することによって係合されている。このガイド溝 141 は係合ピン 160 の先端部を特定の方向に移動させる任意の形状に設定可能であるが、例えば図 1 7 に示すように、平面形状が十字形のガイド溝 141 は、ガイドプレート 140 の上面に形成され、係合

ってB、C、D、Eの各端部まで移動させることができる。つまり、手動操作部110を操作することにより、XYテーブル120を介して係合ピン160をガイドプレート140のガイド溝141に沿って移動させることができ、この係合ピン160の先端部をガイド溝141内の各地点A、B、C、D、Eに位置させた状態において、その係合位置に関する情報（位置信号）がスティックコントローラ130から出力されるようになっている。それゆえ、かかる位置信号を利用して、車載されている電子機器の操作対象となる機能（調整しようとする機能）を択一的に選ぶことができる。そして、こうして電子機器の所望の機能を選択したなら、手動操作部110に設けられている3個の回転型可変抵抗器113～115を適宜操作することにより、その選んだ機能の調整や切替を行うことができる。

【0006】このように構成される車載用入力装置100は、図14に示すように、車載されている複数の電子機器の中から所望の電子機器を択一的に選択するスイッチ装置170や、このスイッチ装置170により選択された電子機器の名称および車載用入力装置100により操作された内容等を表示する表示装置180や、これらの各装置を制御する図示せぬ制御部などの制御部と組み合わせられて、複数の電子機器を集中的に操作できるようになっている。なお、スイッチ装置170はコンソールボックス200に設置されていて、その操作スイッチ171a～171eは車載用入力装置100の近傍に配置されており、これらの操作スイッチ171a～171eがそれぞれ異なる電子機器と個別に接続されている。例えば、各操作スイッチ171a～171eがそれぞれ、車載されたエアコン、ラジオ、テレビジョン、CDプレーヤ、ナビゲーションシステムと個別に接続されているとすると、操作スイッチ171aを操作することでエアコンのオン・オフ切替や車載用入力装置100に対するエアコンモードの指定が行え、操作スイッチ171bを操作することでラジオのオン・オフ切替や車載用入力装置100に対するラジオモードの指定が行え、同様に、他の操作キー171c～171eを操作することでそれぞれ対応する電子機器のオン・オフ切替や車載用入力装置100に対するモード指定が行える。また、液晶表示装置等の表示装置180は運転席から見やすい場所に設置されており、前記制御部はコンソールボックス200内に設置されている。

【0007】スイッチ装置170によって選択された電子機器の機能選択や機能調整は、車載用入力装置100を操作することにより行えるが、選択された電子機器の種類に応じて、車載用入力装置100の操作で選択可能な機能や調整可能な機能は異なる。例えば、スイッチ装置170を操作してエアコンモードに指定したとき、手動操作部110の操作によって係合ピン160をガイドプレ

ック用スイッチ111を押し込んでクリックすると「風量調整」の機能が選択されるが、係合ピン160をガイド溝141の端部Cに位置させてクリック用スイッチ111をクリックすると「風の吹き出し位置の調整」の機能が選択され、同様に、係合ピン160をガイド溝141の端部D、Eに位置させてクリック用スイッチ111をクリックするとそれぞれ、「風の吹き出し方向の調整」や「温度調整」の機能が選択される。

【0008】そして、これらの機能を選択したうえで、回転型可変抵抗器113～115を適宜操作することにより、その機能の調整が行える。例えばスイッチ装置170によりエアコンモードが指定されて手動操作部110により「風量調整」が選択されているときには、回転型可変抵抗器113を操作することでエアコンの風量が調整でき、同様にエアコンモードで「風の吹き出し位置の調整」が選択されているときには、回転型可変抵抗器114、115を操作することでエアコンの風の吹き出し位置が調整できるようになっている。また、スイッチ装置170によりラジオモードが指定されて手動操作部110により「音量調整」が選択されているときには、回転型可変抵抗器113を操作することでラジオの音量の調整が行え、同様にラジオモードで「チューニング」が選択されているときには、回転型可変抵抗器114、115を操作することでラジオのチューニングが行えるようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来例に係る車載用入力装置100は、連結軸150及びXYテーブル120を介して手動操作部110と一体化された係合ピン160の先端部をガイドプレート140のガイド溝141に挿入することによって手動操作部110の操作方向及び操作範囲を規制しているので、ガイド溝141の終端部に係合ピン160の先端部が突き当たることによって、手動操作部110の操作限界を知ることができる。

【0010】しかしながら、かかる構成によつては、手動操作部110に過大な操作力が負荷された場合に、係合ピン160がガイド溝141の端部に衝突して手動操作部110に大きな衝撃力が加わるので、操作者に不快感を与える恐れがあるばかりでなく、手動操作部110の操作量に応じて車載電気機器の機能調整速度を適宜加減するといった使用方法をとることができない。即ち、従来例に係る車載用入力装置100は、選択された車載電気機器の機能調整を手動操作部110に備えられた回転型可変抵抗器113～115によって行う構成になっており、手動操作部110によつては車載電気機器の機能調整が行えないので、当然のこととして、手動操作部110の操作量に応じて車載電気機器の機能調整速度を適宜加減するといった使用方法をとることができない。

このため、手動操作部110に回転型可変抵抗器113

車載電気機器の機能調整を迅速に行えない場合を生じ得る。

【0011】また、従来例に係る車載用入力装置100は、車載電気機器の現在位置から可動端までの可動範囲に関係なく、ガイド溝141にて規制される手動操作部110の可動範囲内で手動操作部110を操作できるようになっているので、操作者が車載電気機器の可動範囲を把握することができず、車載電気機器の可動範囲の大小に即した適正な機能調整を行えない場合があるという問題もある。例えば、手動操作部110を操作してハンドル高さの調整を行おうとする場合において、現在のハンドルの設定高さから調整しようとする方向の可動端までの可動範囲が大きい場合には、手動操作部110の操作量を大きくして迅速にハンドル高さを目標高さまで移動することが好ましく、また、可動範囲が小さい場合には、手動操作部110の操作量を小さくしてハンドルがその可動端に衝突しないようにすることが好ましいが、従来例に係る車載用入力装置100は、操作者がハンドルの可動範囲を把握することができないため、かかる好適な操作を行うことができない。

【0012】さらに、従来例に係る車載用入力装置100は、手動操作部110に加えられる操作力の大小に関係なく、手動操作部110に作用する抵抗感が一定であるので、全ての操作者が満足する良好な操作性を具備することが難しいという問題もある。

【0013】本発明は、かかる従来技術の不備を解消するためになされたものであって、その課題とするところは、手動操作部に操作内容に応じた適度の抵抗感を付与することができ、操作性に優れた車載用入力装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の課題を解決するため、第1に、手動操作部と、当該手動操作部の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部の現在位置から可動端までの可動範囲を算出し、当該算出された可動範囲の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成にした。

【0015】本構成によると、手動操作部の可動範囲に応じた抵抗感を手動操作部に付与できるので、例えば現在位置から可動端までの手動操作部の可動範囲が大きい場合には手動操作部に作用する抵抗感を小さくし、反対にその可動範囲が小さい場合には手動操作部に作用する抵抗感を大きくすることによって、手動操作部によって操作される車載電気機器の機能の高速調整と微調整とを

【0016】本発明は、前記の課題を解決するため、第2に、手動操作部と、前記手動操作部の操作方向及び操作量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部に加えられた操作力の大きさを算出し、当該算出された操作力の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成にした。

【0017】本構成によると、前記手動操作部に対して、これに加えられる操作力の大きさに応じた大きさの抵抗感を付与することができるので、例えば力の強い操作者が手動操作部を力強く操作した場合には手動操作部に作用する抵抗感を大きくし、反対に力の弱い操作者が手動操作部を小さな力で操作した場合には手動操作部に作用する抵抗感を小さくすることによって、力の強い操作者に対しても、力の弱い操作者に対しても、良好な操作性を感得させることができる。なお、手動操作部に加えられた操作力は、前記位置センサから出力される位置信号の変化を時間で2回微分して手動操作部の操作加速度を求め、運動の第2法則($F = m \cdot a$; 但し、 F は手動操作部の操作力、 m は手動操作部と手指の質量、 a は手動操作部の操作加速度)から求めることができる。

【0018】本発明は、前記の課題を解決するため、第3に、手動操作部と、当該手動操作部の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部の操作速度を算出し、当該算出された操作速度の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成にした。

【0019】本構成によると、前記手動操作部に対して、当該手動操作部の操作速度に応じた大きさの抵抗感を付与することができるので、手動操作部の操作速度を一定にしたり、逆に操作者に合わせて可変にするという制御が可能になり、操作者に対して適宜の操作感を与えることができることから、車載用入力装置の操作性を改善することができる。

【0020】本発明は、前記の課題を解決するため、第4に、手動操作部と、当該手動操作部の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部の操作加速度を算出し、当該算出された操作加速度の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成にした。

【0021】本構成によると、前記手動操作部に対し

感を付与することができるので、手動操作部の操作加速度を一定にしたり、逆に操作者に合わせて可変にするという制御が可能になり、操作者に対して適宜の操作感を与えることができることから、車載用入力装置の操作性を改善することができる。

【0022】本発明は、前記の課題を解決するため、第5に、手動操作部と、当該手動操作部によって操作される車載電気機器と、当該車載電気機器の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記車載電気機器及び前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記車載電気機器の現在位置から可動端までの可動範囲を算出し、当該算出された可動範囲の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成にした。

【0023】本構成によると、車載電気機器の可動範囲に応じた抵抗感を手動操作部に付与できるので、例えば現在位置から可動端までの車載電気機器の可動範囲が大きい場合には手動操作部に作用する抵抗感を小さくし、反対にその可動範囲が小さい場合には手動操作部に作用する抵抗感を大きくすることによって、車載電気機器の機能の高速調整と微調整とを両立させることができ、手動操作部の操作性を改善することができる。

【0024】本発明は、前記の課題を解決するため、第6に、前記第1乃至第5の課題解決手段における前記制御部に前記位置信号の変化と前記アクチュエータの出力との相関を示す複数のテーブルを記憶すると共に、前記手動操作部又はその近傍部分に前記テーブルの切替手段を備えるという構成にした。

【0025】本構成によると、操作者の好みに応じて手動操作部に作用する抵抗感を適宜切り替えることができるので、手動操作部の操作性をより良好なものにすることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る車載用入力装置の第1実施形態例を、図面を参照しつつ説明する。

【0027】図1は第1実施形態例に係る車載用入力装置のダッシュボードへの取り付け状態を示す斜視図、図2は第1実施形態例に係る車載用入力装置が取り付けられた自動車の室内の状態を示す平面図である。

【0028】図1から明らかなように、本実施形態例に係る車載用入力装置1は、筐体2が所要の大きさの角形容器状に形成されており、当該筐体2の上面には、手動操作部3と、当該手動操作部3の設定部を中心とする円弧状に配列された6個の押釦スイッチ4a、4b、4c、4d、4e、4fと、当該6個の押釦スイッチ群の配列位置の外周部分にこれと同心円状に配列された3個の押釦スイッチ5a、5b、5cと、前記6個の押釦スイッチ4a、4b、4c、4d、4e、4f及び5a、5b、5cは、

カードスロット7と、ディスクスロット8とが開設されている。この車載用入力装置は、図2に示すように、自動車のダッシュボードAの運転席Bと助手席Cとの間に取り付けられ、ダッシュボードAに備えられた表示装置D並びにダッシュボードA内に収納された図示しない制御部と共働して、所要の機能を発揮できるようになっている。

【0029】前出の合計9個の押釦スイッチ4a、4b、4c、4d、4e、4f及び5a、5b、5cは、車載用入力装置1を用いて操作しようとする車載電気機器、例えばエアコン、ラジオ、テレビジョン、CDプレーヤ、カーナビゲーションシステムなどと個別に接続される。どの押釦スイッチとどの車載電気機器とを接続するかは任意に設定することができるが、本例の車載用入力装置1においては、押釦スイッチ4aがメニュー選択、押釦スイッチ4bが電話、押釦スイッチ4cがエアコン、押釦スイッチ4dがカーナビゲーションシステム、押釦スイッチ4eがラジオ、押釦スイッチ4fがカードのリーダー・ライター又はディスクドライブ装置、押釦スイッチ5aが車載用入力装置1の姿勢制御、押釦スイッチ5bが表示装置Dの全面に設けられた液晶シャッタのオンオフ制御、押釦スイッチ5cがテレビジョンにそれぞれ接続されており、所望の押釦スイッチのノブを押し込むことによって、当該押釦スイッチに接続された車載電気機器を選択できるようになっている。各押釦スイッチのノブの表面には、誤操作を防止するために、各スイッチが接続された各車載電気機器を示す文字や絵文字等が表示される（図示省略）。

【0030】図3は手動操作部3と当該手動操作部3が備えられる機構部11の斜視図、図4は手動操作部3と当該手動操作部3が備えられる機構部11の側面方向から見た要部断面図、図5は機構部11の平面方向から見た要部断面図、図6はカバーを除去した手動操作部3の平面図である。

【0031】図3乃至図5から明らかなように、機構部11は、筐体2の底面に取り付けられるベース12と、ベース12に設けられた球面軸受13と、中央部よりもやや下方寄りに設けられた球状部14aが球面軸受13に揺動自在に軸支された操作軸14と、球面軸受13の下方に配置されたソレノイド15と、ソレノイド15の駆動軸15aの上端部に取り付けられた操作軸14のクランプ部材16と、球面軸受13を中心としてベース12に平行な面内で直交する軸線上に配置された2本の回転軸17a、17bと、各回転軸17a、17bの先端部に固着された2つの大歯車18a、18bと、前記各回転軸17a、17bと平行に配置された2つのアクチュエータ19a、19bと、当該アクチュエータ19a、19bの主軸に固着され、前記大歯車18a、18bと噛み合せる2つの小歯車20a、20bと、前

回転量を検出する 2 つの位置センサ 21 a, 21 b と、前記操作軸 14 の X 方向及び Y 方向（図 5 参照）の揺動を X 方向及び Y 方向の回転に変換して前記回転軸 17 a, 17 b に伝達する L 字部材 22 a, 22 b とからなり、前記操作軸 14 の上端部に手動操作部 3 が取り付けられている。

【0032】操作軸 14 の下端部は下方に至るほど細くなる円錐形に形成されており、これと対向するクランプ部材 16 の上面には、操作軸 14 の先端部を挿入可能な略円錐形のくぼみ 16 a が形成されている。したがって、ソレノイド 15 をオン操作してクランプ部材 16 を上昇すると、くぼみ 16 a 内に操作軸 14 の先端部が挿入されて操作軸 14 がクランプされ、球状部 14 a を中心とする揺動が禁止される。これに対して、ソレノイド 15 をオフしてクランプ部材 16 を下降すると、操作軸 14 とクランプ部材 16 との係合が解除され、操作軸 14 は球状部 14 a を中心として揺動可能になる。なお、ソレノイド 15 のオンオフ操作については後述する。

【0033】大歯車 18 a, 18 b 及び小歯車 20 a, 20 b としては、規格に合致した通常の歯車を適用できるほか、バックラッシュをなくすため工夫がなされたものをを用いることが特に好ましい。バックラッシュをなくすため工夫としては、大歯車 18 a, 18 b 及び／又は小歯車 20 a, 20 b の歯先部分にゴム等の弾性体を配置し、当該弾性体を介して大歯車 18 a, 18 b と小歯車 20 a, 20 b とを噛み合わせるようにすることを挙げることができる。

【0034】L 字部材 22 a, 22 b の一辺にはねじ孔 23 が開設され、他辺には長孔状の操作軸貫通孔 24 が開設されている。この L 字部材 22 a, 22 b は、図 4 に示すように、操作軸貫通孔 24 に操作軸 14 を貫通した状態で、一辺がねじ孔 23 に挿通されたビス 25 によって大歯車 18 a, 18 b の側面に締結される。操作軸貫通孔 24 の横幅は、操作軸 14 との間に生じるバックラッシュを小さくするため、操作軸 14 の円滑な摺動を確保可能な範囲で、なるべく操作軸 14 の直径に近い値に形成される。また、操作軸貫通孔 24 の長さは、操作軸 14 の可動範囲と同じか、それよりも大きな値に設定される。したがって、手動操作部 3 を把持して操作軸 14 をセンタ位置から揺動すると、その X 方向成分及び Y 方向成分に応じた回転量で L 字部材 22 a, 22 b が旋回し、その回転が大歯車 18 a, 18 b 及び小歯車 20 a, 20 b を介して各位置センサ 21 a, 21 b に伝達され、ダッシュボード A 内に設定された制御部によって操作軸 14 の回転方向及び回転量が検出される。

【0035】手動操作部 3 は、図 3 及び図 4 に示すように、頂面の中央部に透明窓 31 を有するドーム状に形成されており、その内部に、図 4 及び図 6 に示すように、

合わせからなるフォトインタラプタ 33 と、前記回路基板 32 の周辺部に実装された第 1 及び第 2 のスイッチ 34, 35 とから構成されている。

【0036】フォトインタラプタ 33 は、前記ソレノイド 15 をオンオフ制御するためのものであって、図示しない発光素子から特定波長の光、例えば赤外線を放射し、図示しない受光素子に当該特定波長の光が入射したとき、前記ソレノイド 15 をオン制御して前記クランプ部材 16 を下降し、当該クランプ部材 16 と前記操作軸 14 との係合を解除して、操作軸 14 の揺動操作を可能にする。なお、当該フォトインタラプタ 33 への電源供給と当該フォトインタラプタ 33 からの信号伝送は、操作軸 14 に挿通されたコード 28 によって行われる。

【0037】一方、前記第 1 及び第 2 のスイッチ 34, 35 としては、回転検出操作スイッチ及び押込検出操作スイッチの各機能を有し、当該スイッチの非操作時にはノブがセンタ位置に配置されているものが用いられる。これら第 1 及び第 2 のスイッチ 34, 35 を操作する第 1 及び第 2 のノブ 34 a, 35 a は、図 6 に示すように、手動操作部 3 の外周面に左右対称に設定されており、手動操作部 3 の外周面に沿ってセンタ位置より矢印 (a) 又は (b) の方向に回転操作できるほか、矢印 (c) の方向に押し込み操作できるようになっている。

【0038】また、これら第 1 及び第 2 のスイッチ 34, 35 は、第 1 及び第 2 のノブ 34 a, 35 a の各操作方向と、これによって切り換えられる機能とが同一になるように設定されている。即ち、これら第 1 及び第 2 のスイッチ 34, 35 は、筐体 2 の上面に設定された押釦スイッチ 4 a, 4 b, 4 c, 4 d, 4 e, 4 f を操作することによって選択された車載電気機器の機能を切り換えるスイッチとして用いられるが、第 1 のスイッチ 34 も第 2 のスイッチ 35 も、同一方向に操作することによって、選択された車載電気機器の同一機能を切り換えられるようになっている。例えば、押釦スイッチ 4 c を操作してエアコンが選択された場合、第 1 のスイッチ 34 も第 2 のスイッチ 35 も、第 1 及び第 2 のノブ 34 a, 35 a を矢印 (a) の方向に操作することによってエアコンの設定温度を上昇し、第 1 及び第 2 のノブ 34 a, 35 a を矢印 (b) の方向に操作することによってエアコンの設定温度を下降し、第 1 及び第 2 のノブ 34 a, 35 a を矢印 (c) の方向に操作することによってエアコンをオンオフ制御する。

【0039】このように、第 1 及び第 2 のノブ 34 a, 35 a の各操作方向と、これによって切り換えられる機能とを同一化すると、本実施形態例に係る車載入力装置を右ハンドル車に装備した場合にも、また左ハンドル車に装備した場合にも、運転者から見て同一の位置関係になるノブを同一方向に操作することによって同一の機能

しても左ハンドル車用としても適用することができ、車載入力装置の汎用性が高められる。また、第1のノブ34aと第2のノブ35aとを使い分けることにより、運転席からも、また助手席からも、当該手動操作部3に備えられたスイッチを同一感覚で操作することができるので、操作ミスを犯しにくく、車載入力装置の操作性を高めることができる。

【0040】アクチュエータ19a、19bは、手動操作部3の操作に抵抗感を付与するためのものであって、例えば手動操作部3の操作方向の規制、手動操作部3の操作量に応じた操作速度の規制、手動操作部3の停止規制、車載電気機器の可動範囲の大きさに応じた手動操作部3の操作範囲の規制、及び手動操作部3に加えられた操作力の大きさに応じた手動操作部3の操作速度規制などに適用される。

【0041】即ち、手動操作部3は、特定の方向に揺動することによって制御しようとする車載電気機器の選択や選択された車載電気機器の機能調整を行うので、予め定められた方向に正確に操作できないと、車載電気機器の選択や機能調整を正確に行うことができない。そこで、予め定められた方向への手動操作部3の操作は小さな操作力で行うことができるが、それ以外の方向への手動操作部3の操作には、アクチュエータ19a、19bを駆動して操作軸14に操作方向と反対方向のトルクを負荷し、手動操作部3の操作に抵抗感を付与する。これによって、操作者は、予定されていない方向に手動操作部3を操作したことを感覚的に知ることができ、車載電気機器の誤選択や機能調整の誤りを未然に防止することができる。

【0042】また、手動操作部3を操作して車載電気機器の機能調整を行おうとする場合、例えばエアコンの設定温度を変更しようとする場合、手動操作部3の操作量が小さい場合には、設定温度の切換が緩やかに行われるが、手動操作部3の操作量を大きくすると、設定温度の切換が高速で行われる。このため、手動操作部3の操作に何ら抵抗感がないと、手動操作部3の操作量が大きくなりやすいために、設定温度の小さな変更を正確かつ迅速に行うことが難しくなり、操作性が悪いものになる。そこで、手動操作部3の操作量がある程度大きくなったとき、アクチュエータ19a、19bを駆動して操作軸14に操作方向と反対方向のトルクを負荷し、手動操作部3の操作に抵抗感を付与する。これによって、操作者は、手動操作部3の操作量が大きすぎてエアコンの設定温度を微調整できないことを感覚的に知ることができるので、手動操作部3の操作量を小さくすることによって、エアコンの設定温度の微調整を正確かつ迅速に行うことができる。なお、手動操作部3の操作量がある程度大きくなった段階で手動操作部3の操作に抵抗感を付与

ることもできる。また、上記の説明では、手動操作部3の操作量を増加するにしたがって、例えばエアコンの設定温度などの調整速度が上がる場合を例にとって説明したが、手動操作部3の操作速度が増加するにしたがって調整速度が上がる場合にも、同様の方法によって手動操作部3に抵抗感を付与することもできる。

【0043】また、手動操作部3の操作限界を規制する手段として、機械的な方法、例えば球面軸受13のエッジに操作軸14を衝合させるといった方法をとると、手動操作部3を操作する毎に、これら球面軸受13及び操作軸14の衝合部に大きな機械力が作用して摩耗が生じるため、摩耗粉が球面軸受13と操作軸14の球状部14aの間に入り込んで、操作軸14の操作力が大きくなったり、最悪の場合には操作軸14の揺動が不可能になるといった不都合を生じやすい。そこで、手動操作部3が予め定められた位置まで操作されたとき、アクチュエータ19a、19bを駆動して操作軸14に操作方向と反対方向に例えば衝撃的なトルクを負荷する。このようにすると、操作者は操作限界まで手動操作部3を操作したことを感覚的に知ることができるので、それ以上の手動操作部3の操作を停止することができると共に、球面軸受13のエッジと操作軸14との衝合が防止されて摩耗粉の発生が低減され、摩耗粉の発生に起因する上記の不都合を未然に防止することができる。また、アクチュエータ19a、19bのトルクによって、手動操作部3をセンタ位置まで自動的に復帰させることができ、手動操作部3の操作性を良好なものにすることができる。

【0044】また、押釦スイッチ5aを操作して車載入力装置1の姿勢制御、例えばハンドルの高さ調整を選択した場合において、現在のハンドル高さからハンドルの可動端までの可動範囲に関係なく、同じ抵抗感で手動操作部3が操作できるようになっていると、操作者が車載電気機器の可動範囲を把握することができないために、現在のハンドルの設定高さから調整しようとする方向の可動端までの可動範囲が大きく、手動操作部3の操作量を大きくして迅速にハンドル高さを目標高さまで移動できる場合や、これとは反対に、可動範囲が小さく、手動操作部3の操作量を小さくしてハンドルがその可動端に衝突しないようにしなくてはならない場合にも、このような適切な操作を行うことができず、ハンドルの高さ調整に長時間を要したり、ハンドルが可動端に高速で衝突して衝撃が発生するといった不都合を起しやす。そこで、車載された制御部にてハンドルの可動範囲を算出し、可動範囲の大小に応じた抵抗感をアクチュエータ19a、19bにて手動操作部3に負荷するようにすれば、操作者は手動操作部3の操作時にハンドルの可動範囲を感得することができるので、可動範囲に応じた適切な手動操作部3の操作を行うことができ、前記の不都合を回避することができ

a, 21bから出力される位置信号を制御部に取り込み、当該制御部にて、当該制御部に登録された位置信号の最小値又は最大値と現在の位置信号の値との差を演算することによって行うことができる。

【0046】さらに、車載用入力装置1の操作者には、力が強い者も力が弱い者もいる。したがって、手動操作部3の操作力(抵抗感)を一定にすると、力が強い操作者にとっては、手動操作部3の操作が軽すぎて車載用入力装置1の微調整が難しく、反対に力が弱い操作者にとっては、手動操作部3の操作が重すぎて車載用入力装置1の大調整が難しい場合を生じる。そこで、車載された制御部にて手動操作部3に加えられた操作力を算出し、操作力の大小に応じた抵抗感をアクチュエータ19a, 19bにて手動操作部3に負荷するようにすれば、個々の操作者に最適な抵抗感を付与することができるので、力が強い操作者にも、力が弱い操作者にも良好な操作感を与えることができる。

【0047】なお、手動操作部3に加えられた操作力の算出は、位置センサ21a, 21bから出力される位置信号を制御部に取り込み、当該制御部にて、前記位置信号の変化を時間で2回微分して手動操作部の操作加速度を求め、運動の第2法則($F=m \cdot a$; 但し、Fは手動操作部の操作力、mは手動操作部と手指の質量、aは手動操作部の操作加速度)を演算することによって行うことができる。

【0048】また、手動操作部3に加えられた操作力を算出する構成に代えて、手動操作部3の操作速度を算出し、当該算出された操作速度の大きさに応じてアクチュエータ19a, 19bへの出力を制御することもできるし、手動操作部3の操作加速度を算出し、当該算出された操作加速度の大きさに応じてアクチュエータ19a, 19bへの出力を制御することもできる。手動操作部3の操作速度は、位置センサ21a, 21bから出力される位置信号を制御部に取り込み、当該制御部にて、前記位置信号の変化を時間で1回微分することにより求めることができ、手動操作部3の操作加速度は、位置センサ21a, 21bから出力される位置信号を制御部に取り込み、当該制御部にて、前記位置信号の変化を時間で2回微分することにより求めることができる。このようにすると、手動操作部3の操作速度又は操作加速度を一定にしたり、逆に操作者に合わせて可変にするという制御が可能になるので、操作者に対して適宜の操作感を与えることができ、車載用入力装置の操作性を改善することができる。

【0049】加えて、手動操作部3に抵抗感を与えるだけでなく、手動操作部3を動かす向きに外力を加えることも可能である。例えば、後述するラジオやCDプレーヤの音量を調節する場合、音量をアップする方向に手動操作部3を動かすときには抵抗感を感じるように、図8(a)に示す各方向に手動操作部3を動かすときには、抵抗感を調整する。

には加速感を感じるように手動操作部3に外力を負荷することができる。このようにすると、音量をアップする際に車室内に出る音が急に大きくなるといった不都合を解消できると共に、音量をダウンしたいときには速やかに音量を絞れるので、オーディオの聴取や会話が妨げられるといった不都合を解消できる。

【0050】これら各アクチュエータ19a, 19bの制御は、ダッシュボードA内に備えられた制御部からの指令にしたがって行われる。以下、当該制御部によって行われるアクチュエータ19a, 19bの制御方法を、図7乃至図11に基づいて説明する。図7は手動操作部3の操作方向とそれによって選択される車載電気機器の種別を例示する説明図、図8は手動操作部3の操作方向とそれによって切り換えられる機能の種別を例示する説明図、図9はアクチュエータ19a, 19bの制御システムを示すブロック図、図10は制御部に備えられたメモリに記憶されるデータテーブルの一例を示す表図、図11はアクチュエータ19a, 19bの制御手順を示すフローチャートである。

【0051】図7(a), (b)に示すように、本例の車載入力装置1は、手動操作部3をセンタ位置より前、右前、右、右後、後、左後、左、左前の各方向に操作することによって、それぞれラジオ、エアコン、カーナビゲーションシステム、CDプレーヤ、テレビジョン、監視カメラ、電子メール、電話を選択できるようになっている。なお、車載入力装置1に備えられた押釦スイッチ4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f及び5a, 5b, 5cによって選択される電気機器の種別と当該手動操作部3を操作することによって選択される電気機器の種別とは、同種の電気機器の組み合わせとすることもできるし、異種の電気機器の組み合わせとすることもできる。本実施形態例においては、押釦スイッチ4a~4f及び5a~5cによって選択される電気機器の種別と手動操作部3を操作することによって選択される電気機器の種別とを、異種の電気機器の組み合わせとしている。

【0052】手動操作部3をセンタ位置より後方向に操作することによってテレビジョンが選択された場合には、図8(a)に示すように、手動操作部3をセンタ位置より前方向に操作することによってチャンネルアップ、手動操作部3をセンタ位置より後方向に操作することによってチャンネルダウン、手動操作部3をセンタ位置より右方向に操作することによって音量アップ、手動操作部3をセンタ位置より左方向に操作することによって音量ダウンの各機能調整が可能になる。

【0053】かように、手動操作部3を操作することによって調整すべき機能の数が、手動操作部3の可動方向の最大数である“8”以下である場合には、機能調整用として割り振られた方向(図8(a)に示す各方向)以外に、手動操作部3を動かす方向に抵抗感を調整する。

帯を手動操作部 3 の操作範囲に有すると、操作者は、手動操作部 3 を機能調整が可能な方向に慎重に操作しなくてはならないので、操作容易性に欠けると共に、自動車の安全運転上からも好ましくない。

【0054】そこで、本実施形態例に係る車載用入力装置 1 においては、アクチュエータ 19 a、19 b の制御システムを図 9 及び図 10 に示す構成とし、図 11 に示す手順でアクチュエータ 19 a、19 b を制御することにより、前記の問題を解決している。

【0055】即ち、図 9 に示すように、本例におけるアクチュエータ 19 a、19 b の制御システムは、ダッシュボード A 内に備えられた制御部 41 の入力部 42 に位置センサ 21 a、21 b を接続すると共に、当該制御部 41 の出力部 43 にアクチュエータドライバ 46 を介してアクチュエータ 19 a、19 b を接続した構成になっている。前記制御部には、入力部 42 及び出力部 43 のほかに、計算部 44 と記憶部 45 とが備えられており、計算部 44 は、入力部 42 に取り込まれた位置センサ 21 a、21 b からの位置信号と記憶部 45 から読み出された情報とを入力し、出力部 43 よりアクチュエータ 19 a、19 b の制御信号を出力する。前記記憶部 45 には、手動操作部 3 の操作領域と各操作領域に応じたアクチュエータ 19 a、19 b の駆動方向並びに駆動力の大きさを符号化したテーブル 45 a、45 b、45 c・・・が記憶される。

【0056】図 10 は記憶部 45 に記憶されたテーブルの一例を示す図であって、手動操作部 3 の可動範囲を X 方向に 8 等分、Y 方向に 8 等分し、等分された各領域内に手動操作部が操作された場合におけるアクチュエータ 19 a、19 b の駆動・停止と回転方向とが符号化して表示されている。各テーブル内に記載された符号並びに数字は、上段が第 1 のアクチュエータ 19 a の駆動・停止と駆動方向、下段が第 2 のアクチュエータ 19 b の駆動・停止と回転方向とを示しており、符号「+」はアクチュエータの正転、符号「-」はアクチュエータの逆転を示している。また、数字「0」はアクチュエータ 19 a、19 b が回転しないことを表し、数字「1」はアクチュエータ 19 a、19 b が回転することを表している。このテーブルにしたがえば、(X3, Y0) ~ (X3, Y7) の領域、(X4, Y0) ~ (X4, Y7) の領域、(X0, Y3) ~ (X7, Y3) の領域及び (X0, Y4) ~ (X7, Y4) の領域内で手動操作部 3 を操作した場合には、いずれのアクチュエータ 19 a、19 b も回転されずに手動操作部 3 の動きにアクチュエータ 19 a、19 b の回転に伴う抵抗感が付与されず、手動操作部 3 をこれ以外の他の領域内で操作した場合には、少なくともいずれか一方のアクチュエータ 19 a、19 b が駆動して、手動操作部 3 の動きにアクチュエータ 19 a、19 b の駆動に伴う抵抗感が付与される。

によってまずテレビジョンが選択され、図 8 (a) に示すように、手動操作部 3 をセンタ位置より前方向、後方向、右方向及び左方向に操作した場合にのみテレビジョンの機能調整が可能になる場合において、図 10 のテーブルを用いてアクチュエータ 19 a、19 b の回転制御を行えば、手動操作部 3 をセンタ位置より前方向、後方向、右方向及び左方向以外の斜め方向に操作すると、少なくともいずれか一方のアクチュエータ 19 a、19 b が回転して、手動操作部 3 の動きにアクチュエータ 19 a、19 b の駆動に伴う抵抗感が付与されるので、操作者は不感帯に手動操作部 3 を操作していることを感覚的に知ることができる。よって、操作者は、所望の機能調整を行い得る方向に手動操作部 3 を操作することが可能になるので、手動操作部 3 の操作容易性が向上し、自動車の運転を阻害することもない。

【0058】制御部におけるアクチュエータ 19 a、19 b の駆動制御は、図 11 のフローチャートに示される手順で行われる。

【0059】即ち、操作者が手動操作部 3 をセンタ位置からいずれかの方向に操作すると (手順 S1)、L 字部材 22 a、22 b、大歯車 18 a、18 b 及び小歯車 20 a、20 b を介して位置センサ 21 a、21 b が手動操作部 3 の揺動方向に、手動操作部 3 の揺動量に比例した回転量だけ回転し、位置信号を出力する。制御部 41 に備えられた計算部 44 は、この位置信号を読み取り

(手順 S2)、手動操作部 3 の操作位置を確定する (手順 S3)。次いで、計算部 44 は、前記位置信号から、アクチュエータ 19 a、19 b の制御目的に応じて、手動操作部 3 の可動範囲の算出、手動操作部 3 に加えられた操作力の算出、手動操作部 3 の操作速度の算出又は手動操作部 3 の操作加速度の算出を行う (手順 S4)。しかる後に、計算部 44 は、手順 S4 にて算出されたデータと記憶部 45 から読み出されたテーブル 45 a、45 b・・・のデータとからアクチュエータ 19 a、19 b の出力値を決定し (手順 S5)、アクチュエータドライバ 46 を介してアクチュエータ 19 a、19 b に制御信号を出力する (手順 S6)。この制御信号を受けてアクチュエータ 19 a、19 b が駆動し、手動操作部 3 の動きに抵抗感を与える (手順 S7)。操作者は、手動操作部 3 の抵抗感を感得して、手動操作部 3 の操作位置を変更する。以下、所要の操作が終了するまで、手順 S1 乃至手順 S7 の動作を繰り返す。また、手動操作部 3 の操作方向及び操作量に応じた車載電気機器の制御信号が出力部 43 を介して出力され、図示しない車載電気機器の制御が行われる。

【0060】なお、これらのアクチュエータ制御手段及び方法は、前記した手動操作部 3 の操作方向の規制に適用できるばかりでなく、手動操作部 3 の操作量に応じた抵抗感の付与、手動操作部 3 の操作範囲における抵抗感

感の付与及び手動操作部3に加えられた操作力の大きさに応じた抵抗感の付与などにも応用することができる。これらの場合には、図10の例とは異なり、手動操作部3の可動方向について、その操作量に応じたアクチュエータ19a、19bの出力値を設定したテーブルが制御部に記憶される。

【0061】また、各車載電気機器の各操作内容に関して、手動操作部3の操作量に応じたアクチュエータ19a、19bの出力値が異なる複数のテーブル（図10参照）を予め制御部に記憶しておき、操作者の好みに応じて、適宜アクチュエータ19a、19bの制御に使用するテーブルを切り換えられるようにすることもできる。テーブルの切替は、例えば手動操作部又はその近傍部分にテーブル切替用のスイッチ（図示省略）を備え、操作者が適宜当該スイッチを操作することによって行うことができる。また、制御部が個々の操作者のIDを認識し、自動的にテーブルを切り換えるようにすることもできる。このようにすると、操作者の好みに応じて手動操作部に作用する抵抗感を適宜切り替えることができるので、手動操作部の操作性をより良好なものにすることができる。

【0062】以上のように構成された本実施形態例に係る車載用入力装置1は、自動車のダッシュボードAに対して前後動可能及び傾斜可能に取り付けられる。

【0063】この車載用入力装置1の姿勢制御も、車載用入力装置1に搭載された手動操作部3及び押釦スイッチ4a～4f、5a～5cを操作することによって行うことができる。即ち、押釦スイッチ4aを押すと、表示装置Dに図12に例示するメニューが現れる。そこで、手動操作部3を操作して、メニューから「車載用入力装置」を選択すると、表示装置Dに図13に示すような車載用入力装置1の画像が現れる。この状態で、手動操作部3を「前進a」の方向に操作すると、車載用入力装置1が前進し、手動操作部3を「後退b」の方向に操作すると、車載用入力装置1が後退する。また、手動操作部3を「上昇c」の方向に操作すると、車載用入力装置1の先端部が上向きに旋回し、手動操作部3を「下降d」の方向に操作すると、車載用入力装置1の先端部が下向きに旋回する。メニュー画面から「シート」を選択すれば、同様の手順で運転席や助手席の座り心地を調整することができ、また、メニュー画面から「ハンドル」を選択すれば、同様の手順でハンドルのチルトとテレスコピックを調整してハンドルの高さ調整を行うことができる。

【0064】なお、手動操作部3を操作することによって前述の車載用入力装置1やシートそれにハンドル等の姿勢を変更する場合には、これらの機器の可動範囲と手動操作部3に加わる抵抗感とを互に関連付け、例えば機器の可動範囲の先端に近づくことによって抵抗感が増すように設定することができる。

ったときに手動操作部3に衝撃的な抵抗感を付与するようにテーブルを設定することが特に好ましい。このようにすると、操作者が機器を可動範囲のどこまで調整したかを認識することができるので、利用がより便利になる。

【0065】かように、第1実施形態例に係る車載用入力装置1は、筐体2の上面に備えられた押釦スイッチ4a～4f、5a～5cを操作するか、手動操作部3を操作することによって、機能調整を行おうとする所望の車載電気機器を選択することができる。また、所望の車載電気機器を選択した後に、手動操作部3を予め定められた方向に操作するか、手動操作部3に設けられた第1及び第2のスイッチ34、35を操作することによって、車載電気機器の機能調整を行うことができる。また、ラジオやテレビジョンそれにCDプレーヤ等の音量は、ボリュームつまみ6を回転することによっても行うことができる。この車載用入力装置1によって選択可能な車載電気機器のメニューや各車載電気機器についての調整可能な機能の内容を示すメニュー、それに手動操作部3の操作方向等については、順次表示装置Dに表示される。また、手動操作部3の非操作状態においては、操作軸14がクランプ部材16にてクランプされ、自動車の振動に伴う手動操作部3の不正な振動や騒音の発生が防止される。手動操作部3の上方に手指をかざすと、フォトインタラプタ33の受光素子に発光素子からの特定波長の光が入射してソレノイド15がオン制御され、クランプ部材16と操作軸14とが係合が解除されて、手動操作部3が自動的に操作可能になる。

【0066】なお、前記第1実施形態例においては、操作軸14の揺動を位置センサ21a、21bに伝達する動力伝達機構として歯車機構を用いたが、本発明の要旨はこれに限定されるものではなく、摩擦車やベルト機構など、公知に属する任意の動力伝達機構を用いることもできる。

【0067】また、前記第1実施形態例においては、操作軸14の揺動方向及び揺動量を検出するセンサとして位置センサ21a、21bを用いたが、本発明の要旨はこれに限定されるものではなく、その他任意の公知に属する位置センサを用いることもできる。

【0068】また、前記第1実施形態例においては、クランプ部材16の駆動手段としてソレノイド15を用いたが、本発明の要旨はこれに限定されるものではなく、電磁石や油圧又はエアアクチュエータなどの他の手段を用いることもできる。

【0069】さらに、前記第1実施形態例においては、2つのアクチュエータ19a、19bと2つの位置センサ21a、21bを用いて、手動操作部3を多方向に操作できるようにしたが、1つのアクチュエータと1つの位置センサを用いて、手動操作部3を特定の方向に操作できるようにすることもできる。

【0070】

【発明の効果】本発明のうち、手動操作部と、当該手動操作部の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部の現在位置から可動端までの可動範囲を算出し、当該算出された可動範囲の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成を有するものは、手動操作部の可動範囲に応じた抵抗感を手動操作部に付与できるので、例えば現在位置から可動端までの手動操作部の可動範囲が大きい場合には手動操作部に作用する抵抗感を小さくし、反対にその可動範囲が小さい場合には手動操作部に作用する抵抗感を大きくすることによって、手動操作部によって操作される車載電気機器の機能の高速調整と微調整とを両立させることができ、手動操作部の操作性を改善することができる。

【0071】本発明のうち、手動操作部と、前記手動操作部の操作方向及び操作量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部に加えられた操作力の大きさを算出し、当該算出された操作力の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成を有するものは、手動操作部に対して、これに加えられる操作力の大きさに応じた大きさの抵抗感を付与することができるので、例えば力の強い操作者が手動操作部を力強く操作した場合には手動操作部に作用する抵抗感を大きくし、反対に力の弱い操作者が手動操作部を小さな力で操作した場合には手動操作部に作用する抵抗感を小さくすることによって、力の強い操作者に対しても、力の弱い操作者に対しても、良好な操作性を感得させることができる。

【0072】本発明のうち、手動操作部と、当該手動操作部の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部の操作速度を算出し、当該算出された操作速度の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成を有するものは、手動操作部に対して、当該手動操作部の操作速度に応じた大きさの抵抗感を付与することができるので、手動操作部の操作速度を一定にしたり、逆に操作者に合わせて可変にするという制御が可能になり、操作者に対して適宜の操作感を与えることができることから、車載用

作部の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記手動操作部の操作加速度を算出し、当該算出された操作加速度の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成を有するものは、手動操作部に対して、当該手動操作部の操作加速度に応じた大きさの抵抗感を付与することができるので、手動操作部の操作加速度を一定にしたり、逆に操作者に合わせて可変にするという制御が可能になり、操作者に対して適宜の操作感を与えることができることから、車載用入力装置の操作性を改善することができる。

【0074】本発明のうち、手動操作部と、当該手動操作部によって操作される車載電気機器と、当該車載電気機器の駆動方向及び駆動量に応じた位置信号を出力する位置センサと、前記手動操作部に外力を付与するアクチュエータと、前記車載電気機器及び前記アクチュエータを制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記位置センサから出力される位置信号の変化により前記車載電気機器の現在位置から可動端までの可動範囲を算出し、当該算出された可動範囲の大きさに応じて前記アクチュエータへの出力を制御するという構成を有するものは、車載電気機器の可動範囲に応じた抵抗感を手動操作部に付与できるので、例えば現在位置から可動端までの車載電気機器の可動範囲が大きい場合には手動操作部に作用する抵抗感を小さくし、反対にその可動範囲が小さい場合には手動操作部に作用する抵抗感を大きくすることによって、車載電気機器の機能の高速調整と微調整とを両立させることができ、手動操作部の操作性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例に係る車載用入力装置のダッシュボードへの取り付け状態を示す斜視図である。

【図2】実施形態例に係る車載用入力装置が取り付けられた自動車の室内の状態を示す平面図である。

【図3】実施形態例に係る手動操作部と当該手動操作部が備えられる機構部の斜視図である。

【図4】実施形態例に係る手動操作部と当該手動操作部が備えられる機構部の側面方向から見た要部断面図である。

【図5】実施形態例に係る機構部の平面図である。

【図6】カバーを除去した実施形態例に係る手動操作部の平面図である。

【図7】実施形態例に係る手動操作部の操作方向とそれによって選択される車載電気機器の種別を例示する説明図である。

【図8】実施形態例に係る手動操作部の操作方向とそれによって切り換えられる機能の種別を例示する説明図である。

【図 9】実施形態例に係るアクチュエータの制御システムを示すブロック図である。

【図 10】実施形態例に係る制御部に備えられたメモリに記憶されるデータテーブルの一例を示す表図である。

【図 11】実施形態例に係るアクチュエータの制御手順を示すフローチャートである。

【図 12】実施形態例に係る表示装置に表示される車載電気機器のメニューを例示する説明図である。

【図 13】実施形態例に係る表示装置に表示される機能調整中の車載電気機器の状態を例示する説明図である。

【図 14】車載用入力装置の設置例を示す自動車の内面図である。

【図 15】従来より提案されている車載用入力装置の側面図である。

【図 16】図 15 に示す車載用入力装置の手動操作部の平面図である。

【図 17】図 15 に示す車載用入力装置に組み込まれているガイドプレートの平面図である。

【符号の説明】

* 1 車載用入力装置

2 筐体

3 手動操作部

4 a, 4 b, 4 c, 4 d, 4 e, 4 f 押釦スイッチ

5 a, 5 b, 5 c 押釦スイッチ

6 ボリュームつまみ

7 カードスロット

8 ディスクスロット

11 機構部

10 14 操作軸

15 ソレノイド (駆動手段)

19 a, 19 b アクチュエータ

21 a, 21 b 位置センサ

33 フォトインタラプタ (手指の検出センサ)

41 制御部

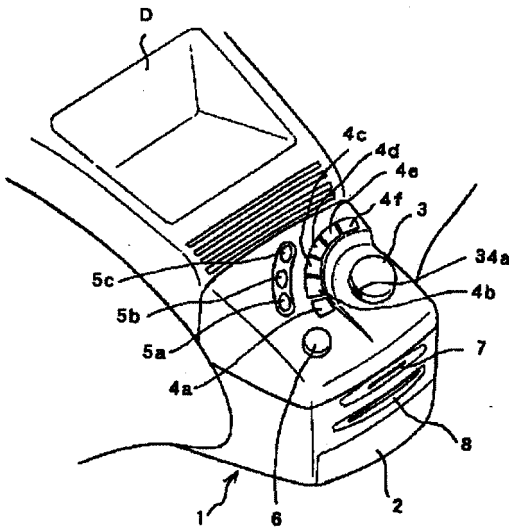
42 入力部

43 出力部

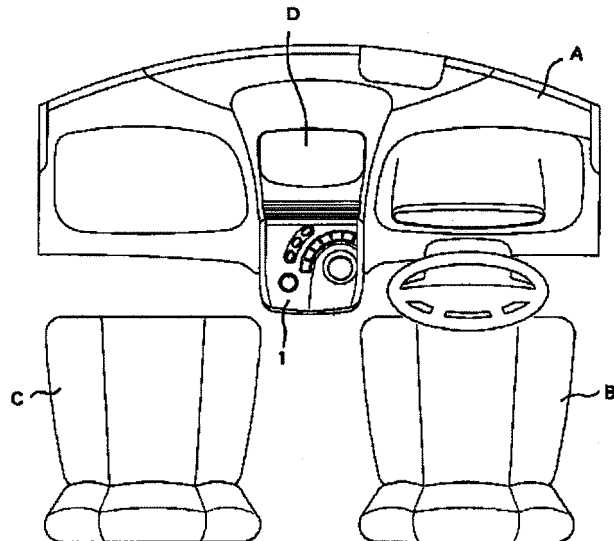
46 アクチュエータドライバ

* 45 a, 45 b, ... テーブル

【図 1】

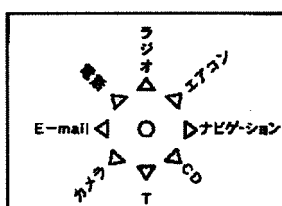


【図 2】

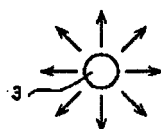


【図 7】

(a) メニュー

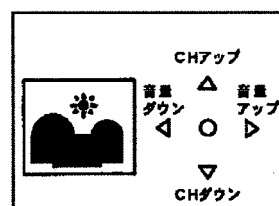


(b) 手動操作部の可動方向

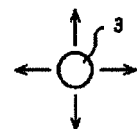


【図 8】

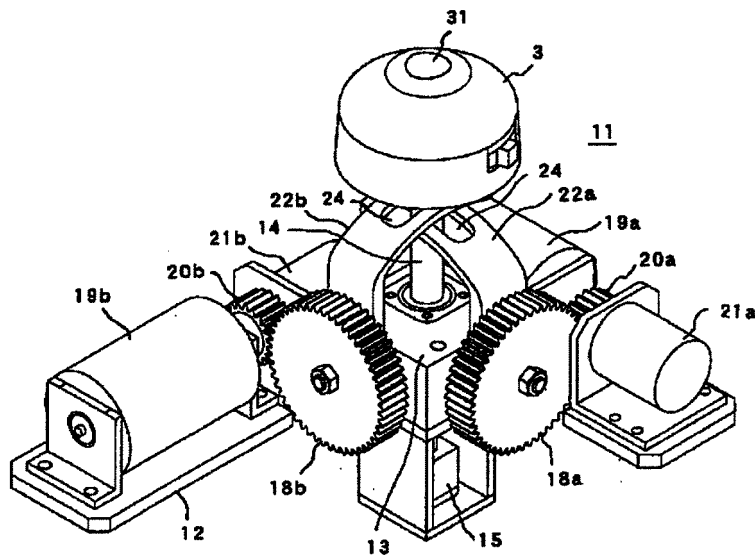
(a) メニュー



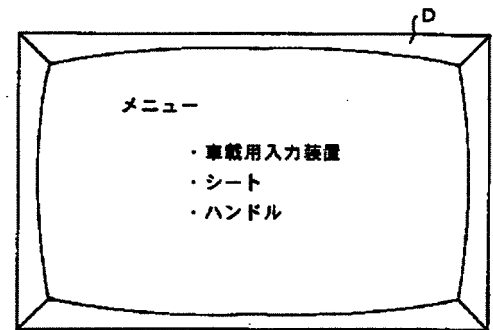
(b) 手動操作部の可動方向



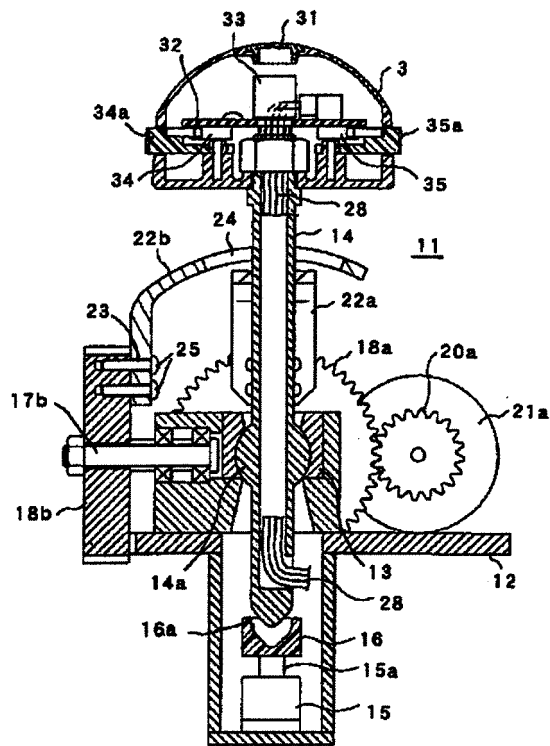
【図 3】



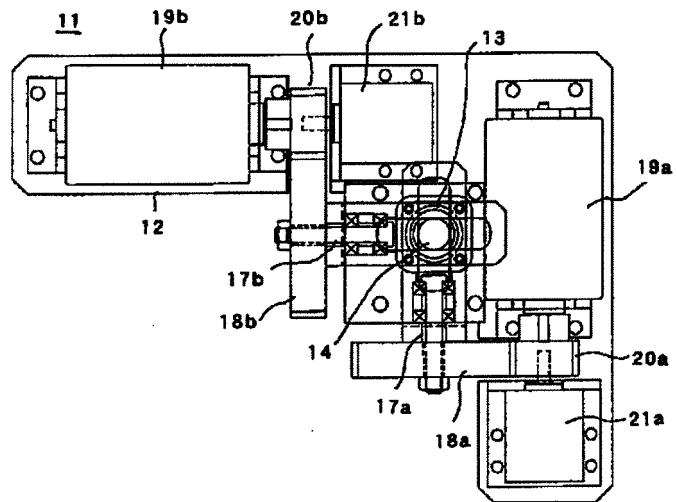
【図 12】



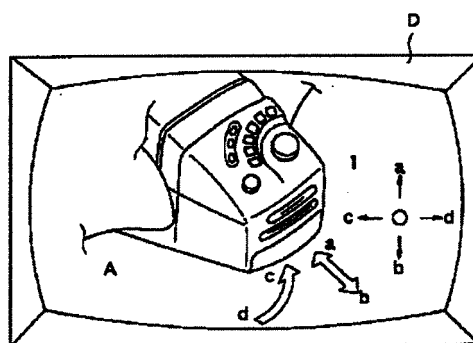
【図 4】



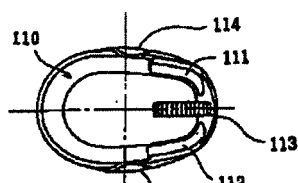
【図 5】



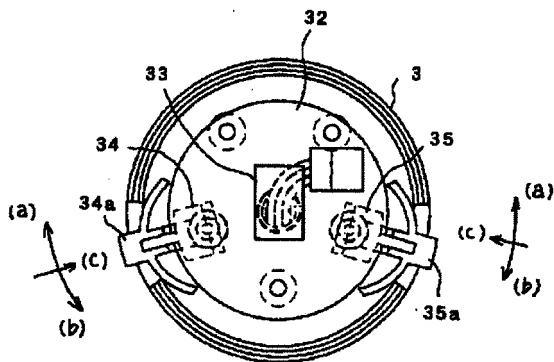
【図 13】



【図 16】



【図6】



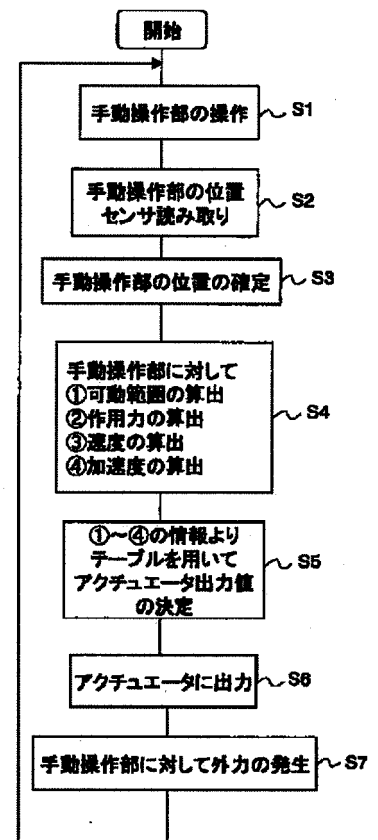
【図10】

	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	
	+1	+1	+1	0	0	-1	-1	-1	Y7
	-1	0	0	0	0	0	0	-1	Y6
	0	+1	+1	0	0	-1	-1	0	Y5
	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	Y4
	0	0	+1	0	0	-1	0	0	Y3
	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	Y2
	0	0	0	0	0	0	0	0	Y1
	0	0	0	0	0	0	0	0	Y0
	0	0	+1	0	0	-1	0	0	Y7
	+1	+1	+1	0	0	+1	+1	+1	Y6
	0	+1	+1	0	0	-1	-1	0	Y5
	+1	+1	0	0	0	0	+1	+1	Y4
	+1	0	0	0	0	-1	0	-1	Y3
	+1	0	0	0	0	0	0	+1	Y2
	+1	0	0	0	0	-1	-1	-1	Y1
	+1	0	0	0	0	0	0	+1	Y0

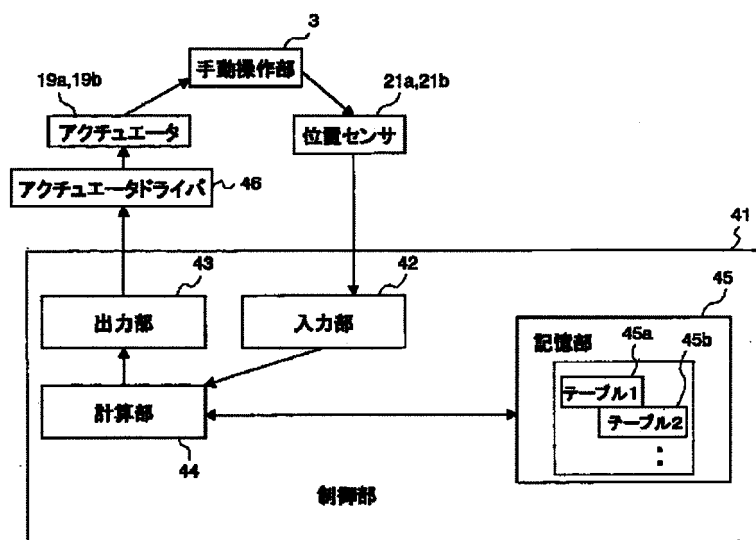
X方向 → +

Y方向 ↑ +

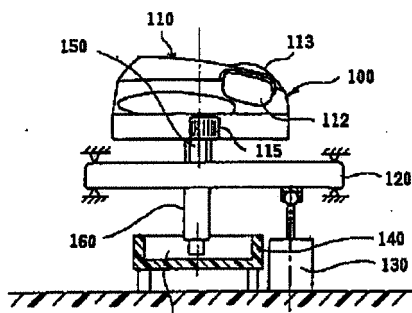
【図11】



【図9】



【図15】



【図17】

